

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-017722

(43)Date of publication of application : 17.01.1997

(51)Int.Cl.

H01L 21/027  
G03F 7/16

(21)Application number : 07-183383

(71)Applicant : HITACHI LTD  
HITACHI TOKYO ELECTRON CO  
LTD

(22)Date of filing : 27.06.1995

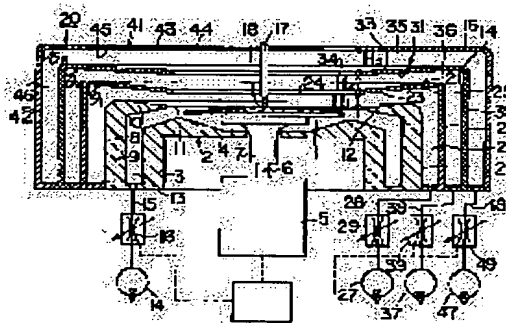
(72)Inventor : KANAI SHOJI  
HARASHIMA MASASHIGE  
YAMAGAMI TAKASHI  
KANEMATSU MASAYOSHI  
TAMIYA YOICHIRO  
OKANE SHINYA  
ISHIUCHI MASAHIRO

## (54) COATING EQUIPMENT

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To discharge mist during high speed rotation by uniformizing film thickness distribution of a coated film.

**CONSTITUTION:** In a photoresist coating equipment for forming a coated film by dripping a photoresist solution 18 while holding and rotating a wafer 1 with a spin chuck 7 arranged within a treatment container 2, a sub-hood unit 20 exhausting air from a space at the upper side of a main hood opening 11 at the upper side of a main hood 8 arranged so as to exhaust air from an area around the wafer 1 at the treatment container outside the treatment container 2, and a plurality of stages of air exhaust ducts 26, 36 and 46 are arranged in the sub-hood unit 20. By doing this, exhaust air volume of the main hood can be supplemented by the sub-hood unit, so that the exhaust air volume of the main hood can be restricted, and the amount of contact of the exhaust air to the wafer can be uniformed as a whole and the film thickness distribution can be uniformed. Since flying mist can be captured by an air exhaust force of the sub-hood unit and thus resticking of the mist to the wafer can be prevented.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-17722

(43) 公開日 平成9年(1997) 1月17日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/027			H 0 1 L 21/30	5 6 4 C
G 0 3 F 7/16	5 0 2		G 0 3 F 7/16	5 0 2

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-183383

(22) 出願日 平成7年(1995) 6月27日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000233505

日立東京エレクトロニクス株式会社

東京都青梅市藤橋3丁目3番地の2

(72) 発明者 金井 昭司

東京都青梅市藤橋3丁目3番地2 日立東京エレクトロニクス株式会社内

(72) 発明者 原島 正成

東京都青梅市藤橋3丁目3番地2 日立東京エレクトロニクス株式会社内

(74) 代理人 弁理士 梶原 辰也

最終頁に続く

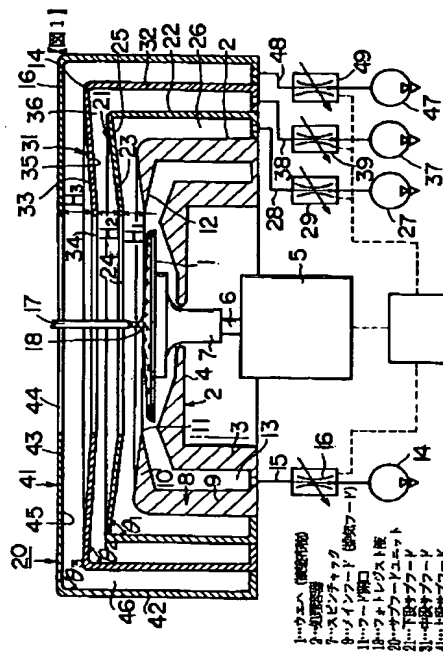
(54) 【発明の名称】 塗布装置

(57) 【要約】

【目的】 塗布膜の膜厚分布を均一化し、高速回転時のミストを排出する。

【構成】 処理容器2内に配設されたスピンチャック7でウエハ1を保持して回転させながらフォトリソ液18を滴下して塗布膜19を形成するフォトリソ塗布装置において、処理容器2の外側に処理容器におけるウエハ1周りを排気するように配設されたメインフード8の上側にメインフード開口11の上側空間を排気するサブフードユニット20が配設され、サブフードユニット20には複数段の排気ダクト26、36、46が配設されている。

【効果】 サブフードユニットでメインフードの排気風量を補えるため、メインフードの排気風量を抑制でき、ウエハへの排気風の接触量を全体に均等化して膜厚分布を均一化できる。飛散するミストはサブフードユニットの排気力で捕捉できるため、ミストがウエハに再付着するのは防止できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 処理容器の内部に配設されているスピンチャックにより被塗布物を保持して回転させながら塗布材を表面上に供給して塗布し塗布膜を形成するように構成されており、処理容器の外側に排気フードが処理容器における被塗布物周りを排気するように配設されている塗布装置において、

前記排気フードの上側にフード開口の上側空間を排気するサブフードユニットが配設されており、このサブフードユニットには複数段の排気ダクトが配設されていることを特徴とする塗布装置。

【請求項2】 前記サブフードユニットの各段の排気ダクトにおける排気流量は、調整可能にそれぞれ構成されていることを特徴とする請求項1に記載の塗布装置。

【請求項3】 前記サブフードユニットの各段の排気ダクトにおける排気流量は、調整可能にそれぞれ構成されているとともに、塗布条件に対応して自動的に調整されるように構成されていることを特徴とする請求項2に記載の塗布装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、塗布技術、特に、被塗布物を処理容器内に収容して回転させながら塗布材を塗布する技術に関し、例えば、半導体装置の製造工程において、半導体ウエハ（以下、ウエハという。）の上にフォトレジストを塗布するのに利用して有効な技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】半導体装置の製造工程において、ウエハ上にフォトレジストを塗布する塗布装置として、特公昭53-37189号公報に示されているように、処理容器の内部に設けた回転可能なスピンチャック上にウエハを載せて保持せしめ、ウエハを回転させながらフォトレジスト液をウエハの表面上に供給してフォトレジストを塗布するように構成されているものがある。このフォトレジスト塗布装置においては、高速回転時にフォトレジスト液がミスト（以下、フォトレジストミストという。）となってウエハの外方に飛散した後に、処理容器の内周面に衝突して、跳ね返ることによりウエハに再付着する危険がある。

【0003】そこで、従来のフォトレジスト塗布装置においては、処理容器の上側にウエハ周りを排気する排気フードが被せられてウエハの外方空間に下向きの排気流が形成されてフォトレジストミストが強制的に外部に排気されるとともに、排気フードの内周面には内側に行くに従って上昇するように傾斜された跳ね返し防止面が配置されることにより、跳ね返ったフォトレジストミストがウエハに再付着するのを防止されている。

【0004】なお、この種のフォトレジスト塗布装置を述べてある例としては、特公平3-60761号公報が

ある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、ウエハ一枚当たりのベレットの取得数を増加することによって生産コストを低減するために、ウエハの大径化が進んでいる。このウエハの大径化に伴ってフォトレジスト液の滴下量が増加するため、それから飛散するフォトレジストミストの量も増加する。また、ウエハの回転速度も増加されるため、フォトレジストミストの粒径は小さくなる。そこで、処理容器からの排気流量を増加することによってフォトレジストミストを速やかに処理容器の外部に排出させる必要が生じている。

【0006】しかし、前記したフォトレジスト塗布装置において、処理容器からの排気流量が増加されると、ウエハの周辺部における流速が大きくなるため、ウエハの中央部よりも周辺部におけるフォトレジストの乾燥が促進されて周辺部の膜厚が厚くなり、ウエハの中央部と周辺部においてフォトレジストの膜厚分布にばらつきが発生する。その結果、フォトレジストの感光精度や、現像後の寸法精度が低下するという問題点が発生する。

【0007】すなわち、フォトレジストの膜形成過程において、ウエハ付近の気流は、ウエハの回転によって誘起される回転流と、排気力によって発生する流れとが合成されたものとなるため、ウエハ中央部におけるフォトレジストに接触する風量は少なくなり、ウエハ周辺部におけるフォトレジストに接触する風量は多くなる。その結果、ウエハ周辺部におけるフォトレジスト液の溶剤蒸発が促進されることにより、周辺部のフォトレジストの膜厚が厚くなることになる。

【0008】本発明の目的は、塗布膜の膜厚分布を被塗布物の中央部から周辺部にわたって全体的に均一化することができるとともに、高速回転時に発生するミストを速やかに排出することができる塗布技術を提供することにある。

【0009】本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち代表的なものの概要を説明すれば、次の通りである。

【0011】すなわち、被塗布物周りを排気する排気フードの上側にサブフードユニットがフード開口の上側空間を排気するように配設されていることを特徴とする。

## 【0012】

【作用】前記した手段によれば、サブフードユニットによって排気フードの排気風量を補うことができるため、排気フードの排気風量を抑制することができる。その結果、排気フードによる被塗布物周りの排気流の影響を抑制することができるため、被塗布物への排気風の接触量

を全体にわたって均等化することができ、塗布膜の膜厚分布を均一化することができる。

【0013】他方、飛散するミストはサブフードユニットの排気力によって吸引されて捕捉されるため、被塗布物に戻ることはなく、ミストが被塗布物に再付着することは防止される。

【0014】

【実施例】図1は本発明の一実施例であるフォトレジスト塗布装置を示す正面断面図である。図2はその作用を説明する正面断面図である。

【0015】本実施例において、本発明に係る塗布装置は、被塗布物としてのウエハ1にフォトレジストを塗布するためのフォトレジスト塗布装置として構成されており、水平に配置された処理容器2を備えている。処理容器2は円筒形状の支持部3と、略円形の浅い皿形状に形成されて支持部3の上端に水平に支持されている処理部4とを備えている。処理容器2の処理部4の上面の窪み部にはサーボモータ等の駆動装置5によって回転される回転軸6が中心線上に配されて挿入されている。処理容器2の処理部4の窪み内における回転軸6の上端にはスピンチャック7が水平回転し得るように配されて固着されており、スピンチャック7は被塗布物としてのウエハ1を真空吸着によって保持し得るように構成されている。

【0016】処理容器2の外側上方にはスピンチャック7に保持されたウエハ1周りを排気する排気フード（以下、メインフードという。）8が設備されている。メインフード8は円筒形状に形成された支持部9と、支持部9の上端から径方向内向きに突設されたフード部10とを備えている。フード部10は円形のリング形状に形成されており、そのフード開口11はウエハ1の外径よりも若干大径に形成されて回転軸6と同心円に配設されている。フード部10の断面形状は内側先端に行くに従って細くなる鋭角の二等辺三角形に形成されており、その先端はウエハ1の上面よりも若干だけ上側に位置するように配設されている。フード部10の下面によって内側に行くに従って上昇するように傾斜された跳ね返し防止面12が形成されており、この跳ね返し防止面12はウエハ1から飛散して来たフォトレジストミストがウエハ1の方向に戻らないようにフォトレジストミストを下向きに反射させるように傾斜されている。

【0017】メインフード8の支持部9の下端は処理容器2の支持部3と一体的に連結されており、内外二重円筒形状に配置されたメインフード8の支持部9と処理容器2の支持部3との間の空間によって円形環帯形状のメイン排気ダクト13が形成されている。メイン排気ダクト13の上端はメインフード8のフード開口11に連通されており、スピンチャック7に保持されたウエハ1の外周空間を排気するようになっている。メイン排気ダクト13には真空ポンプ等の排気装置14に接続されたメ

イン排気管15が接続されており、メイン排気管15の途中には可変流量調整弁としてのメインダンパ16が介設されている。

【0018】スピンチャック7の中心の真上にはフォトレジストが溶剤によって希釈されたフォトレジスト液18を滴下するためのノズル17が昇降駆動装置（図示せず）によって垂直方向に昇降するように設備されており、ノズル17はフォトレジスト液18を少量だけウエハ1の上に滴下し得るように構成されている。

10 【0019】メインフード8の外側上方にはサブフードユニット20が設備されており、サブフードユニット20は下段サブフードと、中段サブフードと、上段サブフードとを備えている。下段サブフード21はメインフード8の支持部9よりも大径の円筒形状に形成された支持部22と、支持部22の上端から径方向内向きに突設されたフード部23とを備えている。フード部23は円形のリング形状に形成されており、そのフード開口24はメインフード8のフード部10のメインフード開口11と同一に形成されて同軸上に配設されている。フード部23は薄板形状に形成されて内側に行くに従って次第に下方向へ傾斜するように支持部22の基端部から屈曲角 $\theta$ をもって全体的に屈曲されている。したがって、フード部23の下面によって内側に行くに従って下降するように傾斜された跳ね返し防止面25が形成されており、この跳ね返し防止面25はウエハ1から飛散して来たフォトレジストミストがウエハ1の方向に戻らないようにフォトレジストミストを外向きに反射させるように傾斜されている。

30 【0020】下段サブフード21の支持部22の下端はメインフード8の支持部9と一体的に連結されており、内外二重円筒形状に配置された下段サブフード21の支持部22とメインフード8の支持部9との間の空間によって円形環帯形状の下段排気ダクト26が形成されている。下段排気ダクト26の上端は下段サブフード21のフード開口24に連通されており、スピンチャック7に保持されたウエハ1の上方空間のうち最下段の空間を排気するようになっている。下段排気ダクト26には真空ポンプ等の排気装置27に接続された下段排気管28が接続されており、下段排気管28の途中には可変流量調整弁としての下段ダンパ29が介設されている。

40 【0021】下段サブフード21の外側上方に配設された中段サブフード31は下段サブフード21の支持部22よりも大径の円筒形状に形成された支持部32と、支持部32の上端から径方向内向きに突設されたフード部33とを備えている。フード部33は円形のリング形状に形成されており、そのフード開口34はメインフード8のフード部10のフード開口11と同一に形成されて同軸上に配設されている。フード部33は薄板形状に形成されて内側に行くに従って次第に下方向へ傾斜するように支持部32の基端部から屈曲角 $\theta$ をもって全体的

に屈曲されている。したがって、フード部33の下面によって内側に行くに従って下降するように傾斜された跳ね返し防止面35が形成されており、この跳ね返し防止面35はウエハ1から飛散して来たフォトレジストミストがウエハ1の方向に戻らないようにフォトレジストミストを外向きに反射させるように傾斜されている。

【0022】中段サブフード31の支持部32の下端は下段サブフード21の支持部22と一体的に連結されており、内外二重円筒形状に配置された中段サブフード31の支持部32と下段サブフード21の支持部22との間の空間によって円形環帯形状の中段排気ダクト36が形成されている。中段排気ダクト36の上端は中段サブフード31のフード開口34に連通されており、スピン

10 チャック7に保持されたウエハ1の上方空間のうち最下段空間の上側に位置する中段空間を排気するようになっている。中段排気ダクト36には真空ポンプ等の排気装置37に接続された中段排気管38が接続されており、中段排気管38の途中には可変流量調整弁としての中段ダンパ39が介設されている。

【0023】中段サブフード31の外側上方に配設された上段サブフード41は中段サブフード31の支持部32よりも大径の円筒形状に形成された支持部42と、支持部42の上端から径方向内向きに突設されたフード部43とを備えている。フード部43は円形のリング形状に形成されており、そのフード開口44はメインフード8のフード部10のフード開口11と同一に形成されて同軸上に配設されている。フード部43は薄板形状に形成されて水平に張り出すように支持部42の基端部から

屈曲角 $\theta$ 、( $90^\circ$ )をもって全体的に屈曲されている。したがって、フード部43の下面によって水平に張り出された跳ね返し防止面45が形成されており、この跳ね返し防止面45はウエハ1から飛散して来たフォトレジストミストがウエハ1の方向に戻らないようにフォトレジストミストを外向きに反射させるように設定されている。

【0024】上段サブフード41の支持部42の下端は中段サブフード31の支持部32と一体的に連結されており、内外二重円筒形状に配置された上段サブフード41の支持部42と中段サブフード31の支持部32との間の空間によって円形環帯形状の上段排気ダクト46が形成されている。上段排気ダクト46の上端は上段サブ

10 フード41のフード開口44に連通されており、スピン

述する作用をもって制御されるように構成されている。

【0025】下段サブフード21の屈曲角 $\theta_1$ と、中段サブフード31の屈曲角 $\theta_2$ と、上段サブフード41の屈曲角 $\theta$ との関係は、次の式(1)を満足するように設定されている。

$$\theta_1 > \theta_2 > \theta, \geq 90^\circ \cdots (1)$$

【0026】また、下段サブフード21の開口24のメインフード8の開口11までの高さ間隔 $H_1$ と、中段サブフード31の開口34の下段サブフード21の開口24までの高さ間隔 $H_2$ と、上段サブフード41の開口44の中段サブフード31の開口34までの高さ間隔 $H_3$ との関係は、次の式(2)を満足するように設定されている。

$$H_1 < H_2 < H_3 \cdots (2)$$

【0027】次に作用を説明する。被塗布物としてのウエハ1はスピンチャック7上に載せられて真空吸着等のような手段により保持される。続いて、ウエハ1は駆動装置5によって回転軸6を介して4000~7000rpmで回転される。この回転が安定したところで、所定の粘度(例えば、50mPa・S)のフォトレジスト液18が少量(例えば、1.0ml)だけノズル17からウエハ1の中心上に滴下される。滴下されたフォトレジスト液18はウエハ1の外周辺方向に(ウエハ1の周縁と接線をなす方向)に遠心力によって拡散されるため、ウエハ1の表面にはフォトレジストの塗布膜(以下、塗布膜という。)19が全体にわたって均一に形成されることになる。

【0028】この際、図2に示されているように、ウエハ1の外方に飛散したフォトレジスト液18やフォトレジストミスト18aの一部は、メイン排気ダクト13により吸引されて外部に排出され、その残部はサブフードユニット20の各排気ダクト26、36、46によって吸引されて外部に排出される。

【0029】ところで、ウエハ1の直径が大径(例えば、200mm)になると、フォトレジスト液18の滴下量が増大するとともに、スピン塗布に際しての回転速度も増大するため、滴下されたフォトレジスト液18から飛散するフォトレジストミスト18aの量も増加し、また、フォトレジストミスト18aの粒径は小さくなる。そこで、大径のウエハ1のスピン塗布作業においては、処理容器2からの排気流量を増加することによってフォトレジストミスト18aを速やかに処理容器2の外部に排出させる必要が発生する。

【0030】他方、フォトレジスト液18の滴下後における塗布膜19の形成過程において、ウエハ1付近の気流はウエハ1の回転によって誘起される回転流と、メイン排気ダクト13およびサブフードユニット20の各排気ダクトの排気力によって発生する排気流とが合成されたものとなるため、ウエハ1の中央部における塗布膜19の接触風量は少なく、ウエハ1の周辺部における塗布

膜19の接触風量は多くなる。その結果、ウエハ1の周辺部におけるフォトレジスト液18の溶剤蒸発が促進されることにより、周辺部の膜厚が厚くなる。

【0031】そのため、フォトレジストミスト18aを速やかに処理容器2の外部に排出させるのに処理容器2に対する排気流量を単純に増加させた場合には、ウエハ1の周辺部における塗布膜19の接触風量は益々増大するため、ウエハ1の周辺部におけるフォトレジスト液18の溶剤蒸発が益々促進されることにより、周辺部の膜厚が益々厚くなってしまい、ウエハ1内の膜厚分布がより一層顕著に不均一になってしまう現象が発生する。

【0032】この現象を回避するため、本実施例においては、メイン排気ダクト13による排気量を抑制しつつ、処理容器2全体としての排気量を増加するためにサブフードユニット20の各排気ダクト26、36、46による排気制御シーケンスが実施される。すなわち、メイン排気ダクト13による排気量が抑制されることにより、ウエハ1の外周辺部における塗布膜19の接触風量の余分な増加は抑制されるため、ウエハ1の周辺部におけるフォトレジスト液18の溶剤蒸発は抑制され、その結果、ウエハ1の周辺部における塗布膜19の膜厚の増大は抑制される。

【0033】他方、メイン排気ダクト13の排気力の増強が抑制されると、フォトレジストミスト18aは上方に飛散し易くなるため、フォトレジストミスト18aはメイン排気ダクト13のフード開口11の上方に配置されているサブフードユニット20の各排気ダクト26、36、46によって吸引されて効果的に捕捉されることになる。したがって、メイン排気ダクト13の排気力が抑制されても、フォトレジストミスト18aはウエハ1の方向に戻ることなく処理容器2の外部に全て排出されることになる。

【0034】ここで、ウエハ1の高速回転中に大径のウエハ1にフォトレジスト液18が滴下されると、微小のフォトレジストミスト18aが多量に発生してウエハ1の上方に飛散することが、本発明者によって明らかにされた。これは、次のような理由によると考えられる。ウエハ1に滴下されたフォトレジスト液18には塗布膜19の形成に必要な量よりも余分な量が含まれており、その余分なフォトレジスト液18はウエハ1の回転によってウエハ外周の接線方向に次の式①によって示される運動エネルギーEをもって飛散する。

$$E = (1/2) \times M \times V^2 \cdots \textcircled{1}$$

式①において、Mはフォトレジストミスト18aの質量、Vはウエハ外周を離脱する際のフォトレジストミスト18aの速度である。この離脱速度Vはウエハ1の半径rと回転数Nに比例して大きくなる。また、フォトレジスト18aの粒径はウエハ1の回転数Nに逆比例し、質量Mは粒径の3乗に比例する。したがって、ウエハ1の回転数Nが大きく、ウエハ1の半径rが大きくなるに

従って、フォトレジストミスト18aの粒径は小さく、ウエハ外周を離脱する速度Vは大きくなる。そして、粒径の小さくなったフォトレジストミスト18aは重力よりも揚力の影響を受け易くなるため、フォトレジストミスト18aは水平離脱よりも上昇離脱の傾向になり、ウエハ1の上面から比較的に高い位置に飛散する状態になる。

【0035】そして、メイン排気ダクト13の排気力が抑制される程度に対応して、サブフードユニット20の各排気ダクト26、36、46の排気力がコントローラによって自動的に調整される。このサブフードユニット20の各排気ダクト26、36、46の排気力の調整は、サブフードユニット20の全体の排気力とメイン排気ダクト13の排気力との間の関係について制御されるばかりでなく、各排気ダクト26、36、46同士の間との関係について制御される。そして、これらの排気力の調整は各ダンパ16、29、39、49の開度（全閉および全開を含む。）を調節することによって制御することができる。また、具体的な排気量の値は、ウエハの直径、ウエハの回転速度、フォトレジストの種類、フォトレジスト液の粘度、滴下量等々の諸条件によって異なるため、実験やコンピュータを使用した模擬実験等による経験的手法によって最適値をそれぞれ予め求めることが望ましい。

【0036】前記実施例によれば次の効果が得られる。

(1) メインフード8の上側に多段の排気ダクト26、36、46を有するサブフードユニット20を配設することにより、サブフードユニット20の排気量の補充によってメイン排気ダクト13による排気量を抑制することができるため、ウエハ1の外周辺部における塗布膜19のメイン排気ダクト13による接触風量の余分な増加を抑制してウエハ1の周辺部におけるフォトレジスト液18の溶剤蒸発を抑制することができ、その結果、ウエハ1の周辺部における塗布膜19の膜厚の増大を抑制することができる。

【0037】(2) 前記(1)により、フォトレジスト液18の余分な溶剤の蒸発を抑制することができるため、フォトレジスト液18の消費量を減少させることができ、リソグラフィ処理工程のコスト、しいては半導体装置の生産コストを低減させることができる。

【0038】(3) 他方、メイン排気ダクト13の吸引力の増強が抑制されると、フォトレジストミスト18aは上方に飛散し易くなってメイン排気ダクト13のフード開口11の上方に配置されたサブフードユニット20の各排気ダクト26、36、46によって吸引されて効果的に捕捉されることになるため、メイン排気ダクト13の排気力が抑制されても、フォトレジストミスト18aはウエハ1の方向に戻ることなく処理容器2の外部に全て排出させることができる。

【0039】(4) メイン排気ダクト13の排気力が

抑制される程度に対応してサブフードユニット20の各排気ダクト26、36、46の排気流量を調整可能に構成することにより、フォトレジストの種類、フォトレジスト液の粘度、滴下量、ウエハの直径やウエハの回転速度等々の諸条件に対応して最適値に制御することができるため、前記(1)、(2)および(3)の効果を確実に確保することができるとともに、より一層高めることができる。

【0040】(5) ウエハ1上の塗布膜19に作用する気流量を減少させることにより、塗布雰囲気温度や塗布雰囲気湿度が多少変動しても膜厚の変動を防止することができるため、安定した膜厚の塗布膜を形成することができる。

【0041】(6) 塗布膜19の膜厚分布を全体的に均一化することにより、塗布膜19の品質および信頼性を高めることができるため、フォトレジスト膜においては現像時における現像残り箇所や現像過多箇所の発生等を防止することができ、リソグラフィー処理全体としての精度を向上させることができる。

【0042】以上本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0043】例えば、サブフードユニットは3段の排気によって構成するに限らず、2段の排気ダクトまたは4段以上の排気ダクトによって構成してもよい。

【0044】排気管や排気装置は各排気ダクト毎にそれぞれ別々に配設するに限らず、適宜に共用するように構成してもよい。

【0045】以上の説明では主として本発明者によってなされた発明をその背景となった利用分野であるウエハ上にフォトレジストを塗布する場合について説明したが、本発明はそれに限定されるものではなく、マスクにフォトレジストを塗布する場合や、液晶パネルやコンパクトディスク、回路基板等にフォトレジストを塗布する場合、さらには、ガラスやPIQの絶縁材料等のフォトレジスト以外の塗布材をウエハやマスク等に塗布する場合等々、被塗布物に塗布材を回転によって塗布する塗布技術全般に適用することができる。

【0046】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、次の通りである。

【0047】被塗布物周りを排気する排気フードの上側

にサブフードユニットをフード開口の上側空間を排気するように配設することにより、サブフードユニットによって排気フードの排気風量を補うことができるため、排気フードの排気風量を抑制することができる。その結果、排気フードによる被塗布物周りの排気力の影響を抑制することができるため、被塗布物への排気風の接触量を全体にわたって均等化することができ、塗布膜の膜厚分布を均一化することができる。

【0048】他方、飛散するミストはサブフードユニットの排気力によって吸引させて確実に捕捉させることができるため、ミストが被塗布物に戻ることを確実に防止することができ、ミストが被塗布物に再付着するのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

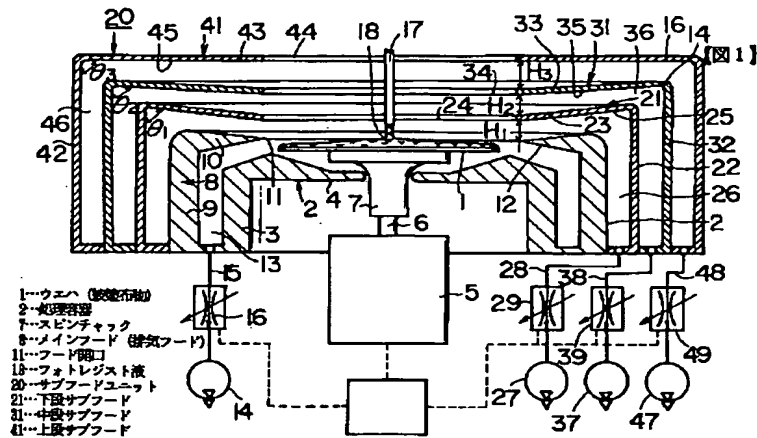
【図1】本発明の一実施例であるフォトレジスト塗布装置を示す正面断面図である。

【図2】その作用を説明するための正面断面図である。

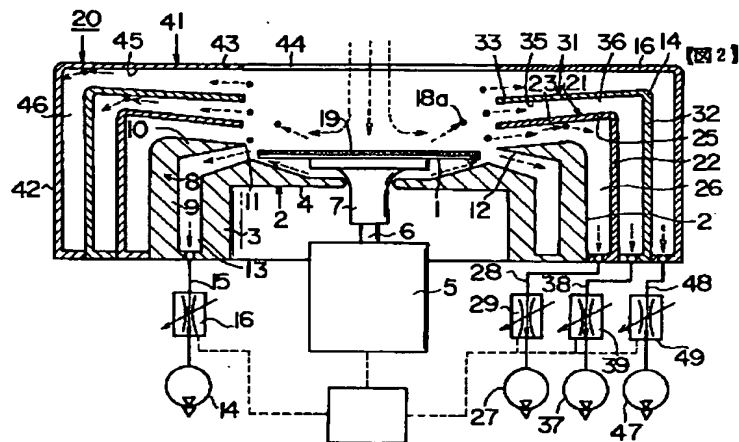
【符号の説明】

1…ウエハ(被塗布物)、2…処理容器、3…支持部、4…処理部、5…駆動装置、6…回転軸、7…スピンチャック、8…メインフード(排気フード)、9…支持部、10…フード部、11…フード開口、12…跳ね返し防止面、13…メイン排気ダクト、14…排気装置、15…メイン排気管、16…メインダンパ、17…ノズル、18…フォトレジスト液、18a…フォトレジストミスト、19…塗布膜(フォトレジスト膜)、20…サブフードユニット、21…下段サブフード、22…支持部、23…フード部、24…フード開口、25…跳ね返し防止面、26…下段排気ダクト、27…排気装置、28…下段排気管、29…下段ダンパ、31…中段サブフード、32…支持部、33…フード部、34…フード開口、35…跳ね返し防止面、36…中段排気ダクト、37…中段排気装置、38…中段排気管、39…中段ダンパ、41…上段サブフード、42…支持部、43…フード部、44…フード開口、45…跳ね返し防止面、46…上段排気ダクト、47…上段排気装置、48…上段排気管、49…上段ダンパ、50…コントローラ、 $\theta_1$ …下段サブフードの屈曲角、 $\theta_2$ …中段サブフードの屈曲角、 $\theta_3$ …上段サブフードの屈曲角、 $H_1$ …下段サブフード開口のメインフード開口までの高さ間隔、 $H_2$ …中段サブフード開口の下段サブフード開口までの高さ間隔、 $H_3$ …上段サブフード開口の中段サブフード開口までの高さ間隔。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 山上 孝  
東京都青梅市藤橋3丁目3番地2 日立東  
京エレクトロニクス株式会社内

(72)発明者 兼松 雅義  
東京都青梅市藤橋3丁目3番地2 日立東  
京エレクトロニクス株式会社内

(72)発明者 田宮 洋一郎  
東京都青梅市藤橋3丁目3番地2 日立東  
京エレクトロニクス株式会社内

(72)発明者 大金 信哉  
東京都青梅市藤橋3丁目3番地2 日立東  
京エレクトロニクス株式会社内

(72)発明者 石内 正宏  
東京都青梅市藤橋3丁目3番地2 日立東  
京エレクトロニクス株式会社内